

Prototipe Sistem Kontrol Pengisian Cairan dalam Botol Berbasis Mikrokontroller ATmega 8

MUHAMMAD ISMA TAUFIK

Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, UNY

ABSTRACT

The purpose of making a final project entitled Prototype Control System Liquid Filling in Bottles-Based Microcontroller ATmega 8 is for students learning media and provide ease of depot-depot re-filling water is usually done manually otomatissehingga can work to save and streamline the work and efficiently for humans.

The method used by the control system design methods Liquid Filling In Bottle-Based Microcontroller Atmega 8. The steps of the design is the identification of the need for tools, hardware design, software design, analysis, and testing tools. Designing hardware consists of power supply, device control and data processing in the form of minimum system microcontroller ATmega8 as the main controller, push button, dc motors, photo sensor, motor and water pump relay switch.

Based on the results of the development and performance of the prototype system in a Bottle Liquid Filling Control Based ATmega8 consists of a series of power supply function dole micro systems, photo sensors and dc motors. The series consist of a phototransistor sensor and LED laser where the output is used as input to the data processing system. Data processing system in the form of a series of ATmega8 microcontroller as the processing of the sensor output phototransistor and the form of the command to the relay which then drive the dc motor and water pump motors. Charging system is working with a system that is predetermined delay for 25 seconds, with a speed of 7.2 ml each charging / sec and each charging can charge as much as 180 ml.

Keywords: Liquid Fillers, Microcontroller ATMEGA8

A. Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan dasar bagi kehidupan sehari-hari, bagi sumber kehidupannya itu sendiri terutama air minum. Kekurangan minum bisa menjadikan tubuh kekurangan cairan dan dehidrasi. Seiring populasi manusia yang terus tumbuh serta peran pola hidup masyarakat zaman sekarang yang tidak lepas dari air minum maka banyak perusahaan air minum yang berlomba-lomba dalam membuat air minum dalam kemasan (AMDK).

Baru-baru ini pertumbuhan depo-depo air minum isi ulang bak jamur dimusim hujan, mulai kota besar sampai pelosok. Di Yogyakarta sendiri depo air isi ulang sangat diminati masyarakat terutama para anak kost serta mahasiswa, hal itu terlihat dari banyaknya depo yang tersebar di kawasan kost sekitaran kampus di seluruh Yogyakarta yang relatif mudah didapat serta harganya yang murah.

Akan tetapi pengoperasionalan alat pengisi ulang itu terhitung masih manual karena masih menggunakan tenaga manusia. Dengan sistem yang masih manual tersebut terutama saat proses

pengisian air dimana para penjual harus melakukan satu persatu pengisian dengan membuka dan menutup keran pengisian kadang terdapat kendala-kendala yang tidak diinginkan seperti air yang lumer ataupun air yang kurang terisi penuh karena terburu-buru mengganti ke galon selanjutnya.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin berkembang pesat ini membuat setiap orang berfikir bagaimana membuat pengisi cairan secara otomatis tanpa memerlukan bantuan mekanik atau manual seperti tenaga manusia. Keadaan seperti ini menimbulkan imbas yang besar pada semua bidang kehidupan manusia terutama pada bidang industri. Di dalam dunia industri, khususnya dalam proses pengisian air dalam botol sudah banyak yang menerapkan sistem otomatisasi, sehingga proses produksi akan membutuhkan waktu yang lebih singkat, lebih akurat, serta keuntungan yang diperoleh perusahaan akan lebih tinggi.

Perkembangan ini juga harus diimbangi dengan sumber daya manusia yang handal agar sistem tersebut dapat berjalan dengan baik. Mahasiswa sebagai civitas akademika yang nantinya akan terjun di industri perlu mengenal lebih dalam mengenai otomatisasi salah satunya dengan alat bantu pembelajaran yang dapat menggambarkan proses otomatisasi. Alat bantu pembelajaran tersebut dapat berupa simulasi atau software maupun alat peraga berbentuk *hardware*.

Berdasarkan pertimbangan di atas, maka penulis mengambil tugas akhir dengan judul *prototipe sistem kontrol pengisian cairan dalam botol berbasis mikrokontroler Atmega 8* yang nantinya diharapkan dapat menambah alat peraga yang sudah ada, sehingga mahasiswa dapat mengenal otomatisasi dengan alat peraga yang menggunakan sistem kontrol berbasis mikrokontroler.

B. Analisis Kebutuhan

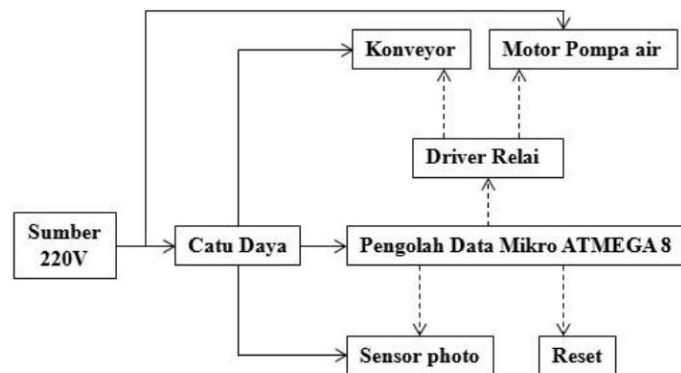
Untuk merealisasikan pembuatan “Prototipe sistem kontrol pengisian cairan dalam botol berbasis mikro Atmega 8”, maka dibutuhkan:

1. Sistem Kendali dengan Pengendali utama Mikrokontroler dari ATMEL, yaitu Atmega8.
2. Software yang digunakan dalam Mikrokontroler ATmega 8 adalah Software dengan bahasa C.
3. Rangkaian sensor phototransistor
4. Saklar Relai digunakan untuk mengendalikan konveyor dan pompa air

5. Tombol reset

C. Konsep Rancangan

Konsep perancangan ini bertujuan untuk memperoleh rangkaian yang tepat dan bekerja dengan baik dengan pertimbangan karakteristik dari komponen yang digunakan. Untuk memudahkan perancangan, maka dibuat diagram blok yang dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Diagram Blok Rangkaian

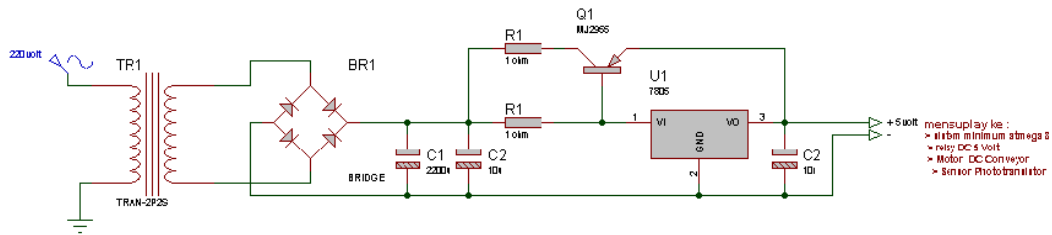
Keterangan dari diagram blok rangkaian pada gambar adalah :

1. Sumber tegangan 220V digunakan untuk men-*supply* ke catudaya dan motor pompa air.
2. Catu daya berfungsi sebagai input rangkaian atau penyuplai tegangan.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah AVR Atmega 8 yang bekerja pada tegangan 5 volt sebagai pengendali rangkaian.
4. Sensor yang digunakan adalah sensor phototransistor berfungsi sebagai input untuk mikrokontroler.
5. Relai berfungsi sebagai pengatur koveyor dan motor pompa air.

D. Perancangan Alat

1. Catu Daya

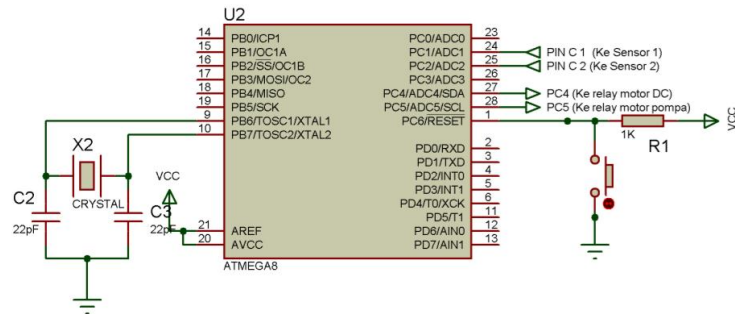
Catu Daya (*Power Supply*) merupakan rangkaian yang menyediakan catu daya untuk setiap komponen pada rangkaian. terdiri dari komponen-komponen elektronik yang membutuhkan catu daya yang stabil. Rangkaian catu daya yang akan dibuat mengacu pada rangkaian catu daya teregulasi bersumber dari buku “Elektronika II” karangan Sunomo.



Gambar 2. Rangkaian Catu Daya

2. Kontrol dan Pengolah Data

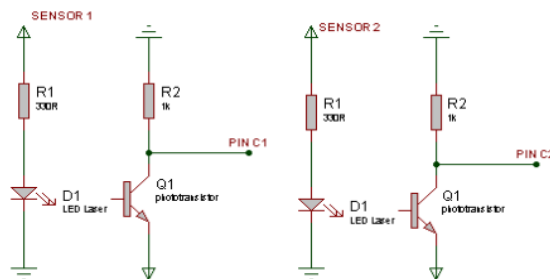
Perangkat Kontrol dan Pengolah Data pada alat adalah berupa Sistem Mikrokontroller AVR Atmega8. Skema dasar rangkaian sistem minimum mengacu pada buku “Pemrograman Mikrokontroller AVR Atmega8 Menggunakan Bahasa C” karangan Heri Andrianto. Skema rangkaian sistem minimum mikrokontroller adalah seperti gambar berikut.



Gambar 3. Kontrol dan Pengolah data

3. Sensor Cahaya

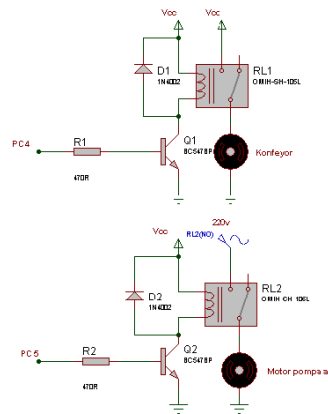
Sensor cahaya yang digunakan adalah Phototransistor. Phototransistor merupakan jenis transistor yang bias basisnya berupa cahaya infra merah. Besarnya arus yang mengalir di antara kolektor dan emitor sebanding dengan intensitas cahaya yang diterima phototransistor tersebut



Gambar 4. Sensor Cahaya

4. Saklar Relay

rangkaian saklar *relay* hanya menggunakan bagian penyaklaran yang berupa *ON/OFF relay*, *relay* yang digunakan sebanyak dua buah, dan terdapat rangkaian pemisah sumber saat terjadi arus balik. Skema rangkaian saklar *relay* adalah seperti gambar dibawah ini.



Gambar 5. Saklar Relay

E. Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengukuran dapat dianalisa bahwa alat ini menggunakan tegangan sumber 220 VAC yang kemudian diturunkan menggunakan sebuah transformator stepdown yang berfungsi untuk menurunkan tegangan AC menjadi tegangan DC. Rangkaian pengendali ini membutuhkan *supply* tegangan DC sebesar 5 volt, agar tegangan keluarannya mendekati tegangan 5 volt maka digunakanlah IC LM 7805 sebagai penstabil tegangan.

Rangkaian dikontrol oleh mikrokontroller Atmega8. Sedangkan input dari alat pengendali ini dihasilkan oleh sensor sensor phototransistor, perubahan tegangan keluaran sensor ditentukan oleh ada tidaknya benda yang melewati sensor tersebut, Ketika Ada benda (botol) didepan sensor 1 maka sensor akan aktif yang di mana akan mengirim data ke mikrokontroller dan menggerakkan konveyor, konveyor membawa botol untuk melakukan proses selanjutnya ke sensor phototransistor 2. Sensor tersebut mendeteksi keberadaan botol konveyor berhenti dan proses pengisian cairan dimulai. Pengisian dilakukan selama 25 detik, setelah 25 detik pompa air akan mati dan konveyor akan aktif lagi selama 0,5 detik guna menggeser botol kemudian konveyor On terus menerus. Begitu seterusnya sampai ke botol selanjutnya.

F. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian pada Prototipe Pengisian Cairan dalam Botol Berbasis Mikrokontroller ATmega 8, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Prototipe pengisian cairan dalam botol berbasis ATmega8 dirancang dengan menggunakan Mikrokontroller ATmega8 sebagai pengendali utama, rangkaian catu daya, rangkaian phototransistor, rangkaian saklar relay, motor DC, dan motor pompa air.
- b. Dari hasil pengujian pengisian cairan dalam botol berbasis ATmega 8 dapat melakukan beberapa kali pengisian selama ada botol yang melewati sensor tersebut dengan setiap pengisian selama 25 detik serta volume botol yang terisi adalah 180 ml.

G. Daftar Pustaka

- Anonim. IC 7805. Diakses pada tanggal 30 November 2012 dari <http://www.engineersgarage.com/electronic-components/7805-voltage-regulator-ic/>
- Anonim. Motor DC. Diakses pada tanggal 25 November 2012 dari <http://www.datasheetarchive.com/300%20rpm%20geared%20DC%20motor-datasheet.html>
- Anonim. Phototransistor. Diakses pada tanggal 08 Oktober 2012 dari <http://elektronika-dasar.com/komponen/sensor-transducer/sensor-photo-transistor/> Copyright © Elektronika Dasar
- Blocher, Richards. Dasar elektronika. Yogyakarta: penerbit andi
- Chandra, Franky (2010). Jago Elektronika. Surabaya: Kawan Pustaka
- Depari, Ganti. (1987). Pokok-pokok Elektronika. Bandung: M2s
- Dwi, Taufik (2010). Buku Pintar ROBOTIKA. Yogyakarta: Andi.
- Iwan, Kurniawan (2009). Sensor Phototransistor. Diakses tanggal 25 November 2012 dari electro-side.blogspot.com/2009/04/phototransistor.html
- Musbikhin (2011). Sensor Objek Benda. Diakses tanggal 2 Desember 2012 dari www.musbikhin.com/category/sensor-2
- Nur Hidayatullah (2011). Relay. Diakses tanggal 25 November 2012 dari blog.umy.ac.id/hidayat/2011/11/09/syarat-relay-proteksi/
- Surjono, Herman (2007). Elektronika. Teori dan Penerapan. Yogyakarta: Cerdas ulet kreatif
- Sunomo (1996). Elektronika II. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta
- Surono, Dwi (1996). Elektronika, Teori dan Penerapan. Yogyakarta: Fakultas Pendidikan dan Kejuruan IKIP
- Sunyoto (1993). Mesin Listrik Arus Searah. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta

Supriyadi,Edy (1991). Sistem Proteksi. Yogyakarta: IKIP

Widodo ,Sri (2002). Dasar Elektronika.jakarta:Salemba Teknik

Winoto,Ardi (2010). Mikrokontroller Avr ATmega 8/32/16/8535 dan pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR.Bandung:Informatika